

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Semen Padang merupakan pabrik semen pertama di Indonesia dan merupakan pabrik semen tertua di kawasan Asia Tenggara. PT. Semen Padang didirikan pada tanggal 16 Desember 1998. Sampai saat ini PT. Semen Padang memiliki 5 pabrik yang masih aktif beroperasi yaitu pabrik Indarung II, Indarung III, Indarung IV, Indarung V, dan Indarung VI. Pabrik Indarung V. [1]. Dalam proses pembuatan semen, setelah terjadi proses pembakaran (*burning process*), maka untuk tahap selanjutnya adalah dilakukan proses pendinginan material yang dilakukan oleh *clinker cooler*. Pada proses pendinginan, pertama kali clinker didinginkan di dalam kiln (*cooling zone*) sampai temperatur sekitar 1350 °C . Kemudian pendinginan berikutnya dilakukan di dalam cooler [2].

Proses pendinginan *clinker* merupakan salah satu proses yang cukup penting mendapat perhatian dalam produksi semen. Hal ini disebabkan karena proses pendinginan *clinker* setelah melewati pemanasan di dalam *rotary kiln*, mempengaruhi struktur, komposisi mineral *grindability*, dan kualitas semen yang dihasilkan[2] Untuk itu suplai udara pendingin pada *cooler* harus disesuaikan dengan jumlah *clinker* yang dimasukkan ke dalam cooler [3].

Jenis *clinker cooler* yang dioperasikan PT Semen Padang di Pabrik Indarung V dalam pembuatan semen yaitu jenis *grate clinker cooler*. *Grate clinker cooler* adalah adalah alat penukar panas sederhana, dimana *clinker* bergerak melalui atau melawan aliran udara pendingin yang ditiupkan melalui fan pada bagian bawah *grate clinker cooler*. Pada *grate clinker cooler* ini terjadi proses perpindahan panas langsung antara *clinker* panas dan udara pendingin [4] . *Grate clinker cooler* dengan kemampuan pendinginan terhadap *clinker* yang lebih baik secara kualitas dan kuantitas tidak lepas dengan sejumlah masalah terutama yang berhubungan dengan kemampuan alat untuk mendinginkan atau menurunkan temperatur dari *clinker* [3]. Oleh sebab itu perlu dilakukan analisa untuk mengetahui kinerja *grate clinker*

cooler untuk membandingkan kondisi dari *grate clinker cooler* sekarang dengan kondisi *grate cooler* yang direncanakan, karena *grate clinker cooler* Pabrik Indarung V terjadi kenaikan temperatur pada clinker yang dihasilkan melebihi temperatur perencanaan dan merupakan salah satu peralatan yang penting dalam proses produksi semen, sehingga diperlukan analisis pada efisiensi *grate clinker cooler* agar diperoleh hal-hal yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan performa dari *grate clinker cooler* tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Dalam proses pembentukan *clinker* sebagai bahan utama pembuatan semen dibutuhkan sistem pendingin dengan fluida kerja udara yang di *supply* melalui *cooling fan*.
2. Untuk memperoleh kualitas *clinker* yang baik, diperlukan analisis sistem pendingin yang digunakan saat ini dengan yang direncanakan di awal pabrik didirikan. Disebabkan terjadi kenaikan temperatur clinker yang keluar dari cooler melebihi temperatur perencanaan.

1.3. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mendapatkan nilai efisiensi kondisi perencanaan dan aktual kinerja *grate clinker cooler* Indarung V PT. Semen Padang.
2. Mendapatkan nilai *heat loss* kondisi perencanaan dan aktual kinerja *grate clinker cooler* Indarung V PT. Semen Padang.
3. Menganalisis pemanfaatan udara panas yang dihasilkan *clinker* untuk sumber udara pembakaran di *rotary kiln* dan *preheater (heat recovery)*.

1.4. Manfaat

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memiliki manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai referensi atau sumber literatur bagi mahasiswa jurusan teknik mesin yang ingin mempelajari *grate clinker cooler* dan efisiensinya.

2. Untuk memperoleh nilai efisiensi aktual terkini dari grate clinker cooler pada pabrik Indarung V PT.Semen Padang sebagai referensi dalam melakukan evaluasi.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kondisi lingkungan sistem *grate clinker cooler* diasumsikan pada temperatur yang sama.
2. *Grate cooler* diasumsikan beroperasi secara kontinyu, dalam kondisi *steady state* dan tidak ada kebocoran yang diakibatkan udara pendingin.
3. Semua aliran fluida udara yang ada di dalam sistem diasumsikan sebagai gas ideal.
4. Proses pembakaran batubara di *kiln* dan *preheater* diasumsikan terjadi pembakaran sempurna.
5. Data yang digunakan untuk perhitungan kesetimbangan massa adalah data rata-rata produksi di Minggu I bulan Maret 2022.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dimulai dari bab I (pendahuluan) yang terdiri atas latar belakang, tujuan, manfaat serta batasan masalah dalam pelaksanaan kegiatan tugas akhir ini. Selanjutnya dilanjutkan dengan bab II (tinjauan pustaka) yang berisi tentang landasan teori yang membantu dan mendukung kegiatan penelitian tugas akhir ini. Kemudian penelitian ini dilanjutkan dengan bab III (metodologi), pada bagian ini berisikan langkah-langkah atau tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan bab IV (Hasil dan Pembahasan) yang berisi tentang tentang data penelitian dan hasil yang didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan yang setelah itu akan dianalisis. Terakhir bab V (kesimpulan dan saran) yang berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan.